

MINISTÈRE DE L'INDUSTRIE

SERVICE

de la PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE

**BREVET D'INVENTION**

P.V. n° 848.145

N° 1.278.843

Classification internationale :

F 04 c

**Perfectionnements aux compresseurs à pistons.**

Société dite : VEB ZENTRALE ENTWICKLUNG U. KONSTRUKTION (ZEK) PUMPEN U. VERDICHTER résidant en République Démocratique Allemande.

Demandé le 28 décembre 1960, à 14<sup>h</sup> 11<sup>m</sup>, à Paris.

Délivré par arrêté du 6 novembre 1961.

(Bulletin officiel de la Propriété industrielle, n° 50 de 1961.)

FRANCE 371  
DIV. \_\_\_\_\_

Ce 236

L'invention concerne un compresseur du type à pistons à un ou plusieurs étages et à manivelles multiples, avec un arbre-manivelle actionnant verticalement et horizontalement des pistons, dans des cylindres disposés en équerre.

Dans les machines connues de ce type de constitution, qui résulte de la combinaison du type vertical avec le type horizontal, un même tourillon de manivelle commande les tiges de piston de cylindres disposés à angle droit. Dans ce mode de construction la distance entre les bras de manivelles n'est pas déterminée uniquement par le cylindre à basses pressions. En effet, pour assurer l'accessibilité et une disposition convenable des soupapes, il faut encore que la distance axiale entre les cylindres horizontaux soit fort grande. Tout ceci présente l'inconvénient que les arbres-manivelles deviennent très longs et résistent mal aux efforts de flexion et de torsion. On a récemment proposé une construction de ce genre où les cylindres du premier étage ou des deux premiers étages ou encore, le cas échéant, les cylindres des deux derniers étages aussi sont disposés horizontalement en opposition tandis que pour les autres étages intermédiaires on a adopté des cylindres verticaux. Cette disposition offre, à côté de certains avantages, l'inconvénient de nécessiter un grand nombre de coudes dans le vilebrequin. Elle est, au surplus, d'intérêt limité, car cette commande n'est pas réalisable dans le cas des machines de grande puissance travaillant uniquement à basse pression.

Un autre inconvénient résulte du fait que dans ces constructions connues nombre de coudes des arbres-manivelles sont désaxés les uns par rapport aux autres. Ces arbres-manivelles sont, par conséquent, des pièces de forge de construction difficile et coûteuse.

L'invention a pour objet un mode de construction en équerre, dans lequel on évite les arbres-manivelles présentant des distances grandes et irrégulières entre bras de manivelles, une grande complexité, un grand nombre de coudes et des longueurs

totales considérables. Elle vise une construction susceptible de diverses applications et remplissant de façon satisfaisante les conditions d'accessibilité et d'équilibrage des masses. Ceci est réalisé selon l'invention grâce à un arbre-manivelle à trois coudes orientés dans le même sens et situés dans le même plan, dont les coudes extérieurs correspondent aux cylindres verticaux des étages à basse pression, tandis que le coude intermédiaire attaque l'embellage des pistons des cylindres des étages à pressions plus élevées.

Selon une forme avantageuse de réalisation de l'invention, une machine à un étage de débit correspondant est obtenue par l'association de cylindres semblables pour les parties horizontale et verticale.

Selon une autre forme de réalisation de l'invention, on établit des machines à deux, trois, quatre et même six étages, par un étagelement correspondant des cylindres des rangées verticale et horizontale.

Dans le cas d'un compresseur avec vilebrequin à deux coudes et cylindres verticaux, du type de construction compound tandem, une exécution conforme à l'invention offre les avantages d'une fabrication rationnelle et d'un montage simple par suite de bonnes possibilités de standardisation : on y reprend en effet les commandes de la machine avec arbre-manivelle à trois coudes conforme à l'invention, en particulier les crossettes et les bielles, ainsi que leurs guides et paliers et le carter du vilebrequin : dans ce carter, l'ouverture ménagée pour le raccord du bâti intermédiaire avec guides de crossette du groupe des cylindres horizontaux est fermée alors par un couvercle. Le vilebrequin lui est, de façon connue, construit dans ce cas avec deux coudes opposés l'un à l'autre.

Par l'invention on réalise, en particulier dans le cas du vilebrequin à trois coudes, un arbre-manivelle reposant sur quatre paliers, extrêmement compact, tandis que toutes les parties de l'ensemble de la machine sont très aisément accessibles.

Dans ce mode de construction l'équilibre des masses est excellent. Il ne se produit pas de moments

de masse, ni de premier ordre, ni d'ordres supérieurs: ceci résulte de la disposition des coudes orientés du même côté et situés dans un même plan, du fait que les masses des parties verticales soumises au mouvement de va-et-vient sont en opposition et que les masses oscillantes de l'arbre horizontal sont maintenues d'égale grandeur. Par l'adjonction de contrepoids adéquats les moments de masse de premier ordre peuvent être complètement équilibrés.

Les avantages de ces arbres-manivelles au point de vue de la technologie constructive sont évidents. On évite le forgeage d'une pièce contournée et aussi les fréquentes reprises de la pièce en cours d'usinage au tour.

L'équilibre des masses n'est qu'insensiblement affecté, lorsque les masses oscillantes des parties verticales et des parties horizontales ne peuvent plus être exécutées aux mêmes dimensions en raison d'impératifs d'ordre constructif. Il subsiste dans ce cas une composante appréciable de moments de masse de premier ordre agissant verticalement et n'exerçant donc que peu d'influence sur les fondations. L'expérience a montré que la composante résiduelle ne représente qu'une fraction du poids d'ensemble de la machine. Les forces horizontales de glissement sont négligeables. L'équilibrage des masses oscillantes est facilité par un choix convenable des matériaux et par le fait que les organes des parties horizontales soumises à des poussées plus élevées doivent de toute façon être construits plus compacts que les organes des parties verticales beaucoup moins sollicitées.

Malgré l'emploi de coudes de même orientation, il s'y développe un effet de torsion dont la répartition ne peut être améliorée de façon décisive par le déplacement des coudes. La grandeur du volant ne joue pas, dans ces machines, un rôle déterminant étant donné que les moteurs d'entraînement y sont, en général, couplés rigidement et fournissent le couple nécessaire, ce qui rend superflue une masse de volant supplémentaire.

Alors que la figure 1 rappelle une construction connue, un mode de réalisation de l'invention est représenté dans la figure 2. Un vilebrequin 6, entraîné par le moteur 7, commande, par ses trois cou-

des de même orientation dans le même plan, les pistons 1 et 2 des cylindres verticaux et le piston compoundé des étages 3, 4 et 5 du cylindre horizontal, par l'intermédiaire d'une crossette appropriée. Le bâti intermédiaire 8 de la crossette est fixé au bâti du vilebrequin 9.

#### RÉSUMÉ

1° Un compresseur à pistons à un ou plusieurs étages du genre à manivelles multiples avec des pistons verticaux et horizontaux attaqués par un même vilebrequin dans des cylindres disposés en équerre, caractérisé en ce qu'un vilebrequin à trois manivelles, avec coudes orientés dans le même sens et situés dans le même plan, est agencé de telle façon que les première et troisième manivelles attaquent les pistons des cylindres verticaux, tandis que la seconde actionne le piston du cylindre à axe horizontal.

2° Un compresseur à pistons monoétagé suivant 1°, caractérisé par le fait que les cylindres verticaux et le cylindre horizontal sont similaires.

3° Un compresseur à pistons pluriétagé suivant 1°, caractérisé par le fait que les cylindres verticaux et le cylindre horizontal ou les cylindres ont des dimensions échelonnées.

1° Un compresseur à pistons du type compound tandem avec vilebrequin à deux coudes et cylindres verticaux, caractérisé en ce que la disposition des organes de commande, tels que crossette et bielle avec leurs guides et paliers et le carter de vilebrequin sont similaires aux organes de la machine avec vilebrequin à trois coudes suivant 1°, sauf que le vilebrequin est exécuté avec deux coudes en opposition tandis que l'ouverture ménagée dans le bâti principal pour le bâti intermédiaire amovible de raccordement du cylindre horizontal est obturée par un couvercle.

Société dite :

VEB ZENTRALE ENTWICKLUNG U. KONSTRUKTION  
(ZEK) PUMPEN U. VERDICHTER

Par procuration :

Cabinet J. BONNET-THIRION

230  
172

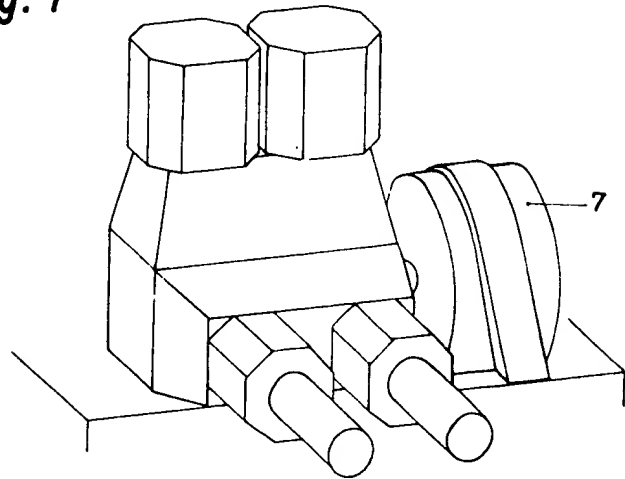
N. 1.278.843

Société dite :

Pl. unique

VEB Zentrale Entwicklung u. Konstruktion  
(ZEK) Pumpen u. Verdichter

**Fig. 1**



**Fig. 2**

